

## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>A61B 17/15, A61F 2/46</b>		A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 98/25526</b> (43) Date de publication internationale: <b>18 juin 1998 (18.06.98)</b>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: <b>PCT/EP97/06833</b></p> <p>(22) Date de dépôt international: <b>8 décembre 1997 (08.12.97)</b></p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 9601031                    10 décembre 1996 (10.12.96)                    BE</p> <p>(71) Déposant (<i>pour tous les Etats désignés sauf US</i>): MULO S.A. [BE/BE]; 12, avenue Léopold II, B-5000 Namur (BE).</p> <p>(72) Inventeurs; et</p> <p>(75) Inventeurs/Déposants (<i>US seulement</i>): LOOTVOET, Louis [BE/BE]; 12, avenue Léopold II, B-5000 Namur (BE). MULLIER, Jean [BE/BE]; 141, rue Témoroux, B-1360 Orbais (BE).</p> <p>(74) Mandataire: MARTIN, Jean-Paul; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (FR).</p>			
<p>(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, brevet ARIPO (GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i> <i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i></p>			

(54) Title: ANCILLARY EQUIPMENT FOR PREPARING THE SETTING OF A KNEE PROSTHESIS

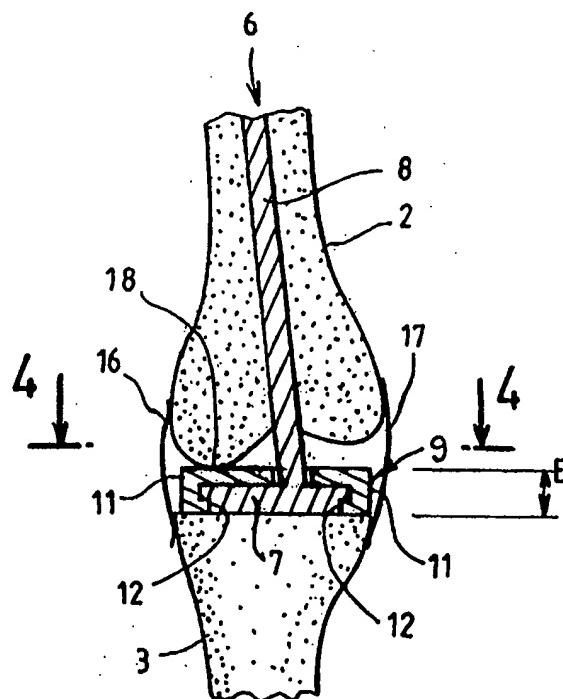
(54) Titre: ANCILLAIRE POUR LA PREPARATION DE LA POSE D'UNE PROTHESE DE GENOU

## (57) Abstract

The invention concerns ancillary equipment for preparing the setting of a knee prosthesis, characterised in that it comprises a plate (6) not thicker than a tibial plate of the knee prosthesis, and to which is fixed a rod (8) along an inclination suitable for obtaining a femoral interval orthogonal to the mechanical axis of the lower member; this plate is provided with a block of variable thickness, and is designed to be urged to rest on a tibial cutting plane (4) after insertion of its rod in the medullary canal of the thigh bone to obtain ligamentary equilibrium and for the ulterior lengthwise and flectional adjustment of the spaces between the proximal cut of the tibia (3) and the distal and posterior cuts of the thigh bone (2); this ancillary equipment eliminates the need for a femoral cut to obtain ligamentary equilibrium, and enables the cutting of the distal end of the thigh bone with a single cut.

## (57) Abrégé

Ancillaire pour la préparation de la pose d'une prothèse de genou, caractérisé en ce qu'il comprend une plaque (6) ayant une épaisseur au plus égale à celle d'un plateau tibial de la prothèse de genou, et à laquelle est fixée une tige (8) suivant une inclinaison appropriée pour permettre l'obtention d'un interligne fémoral orthogonal à l'axe mécanique du membre inférieur; cette plaque est pourvue d'une cale d'épaisseur variable, et est destinée à venir prendre appui sur un plan de coupe tibial (4) après insertion de sa tige dans le canal médullaire du fémur afin de permettre l'obtention d'un équilibre ligamentaire et en vue d'un réglage ultérieur des écarts en extension et en flexion entre la coupe proximale du tibia (3) et les coupes distales et postérieure du fémur (2); ce matériel ancillaire évite de devoir pratiquer une coupe fémorale pour obtenir l'équilibre ligamentaire, et permet la coupe de l'extrémité distale du fémur par une coupe unique.



***UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION***

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publient des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

- 1 -

"Ancillaire pour la préparation de la pose d'une prothèse de genou".

La présente invention concerne d'une manière générale les prothèses de genou et plus particulièrement la préparation de la pose d'une prothèse de genou au moyen d'un matériel approprié.

La pose d'une prothèse de genou peut être effectuée soit en restituant les épaisseurs osseuses sans se préoccuper des ligaments, soit, en restituant l'équilibre ligamentaire donc la cinématique, par rétablissement d'une bonne tension des ligaments. D'une manière générale on cherche à obtenir un bon équilibre en flexion-extension afin qu'il n'y ait pas, une fois la prothèse posée, de laxité dans un sens ou dans l'autre, ce qui nécessite que soit assuré cet équilibre.

Le chirurgien pratique donc d'abord une coupe de l'extrémité proximale du tibia, orthogonale à l'axe mécanique du tibia, lequel est le plus souvent confondu avec l'axe anatomique ou centro-médullaire du tibia. Cette coupe tibiale ne soulève pas de problème particulier, des repères anatomiques permettant d'exécuter aisément cette coupe avec une épaisseur prédéterminée.

Quant à la coupe de l'extrémité distale du fémur, elle doit être orthogonale à l'axe mécanique du fémur, lequel est incliné d'un certain angle par rapport à l'axe anatomique du fémur. On pratique cette coupe par exemple sur une épaisseur de 8mm, qui correspond à l'épaisseur de l'implant fémoral.

Puis le chirurgien mesure l'écart d'extension entre les deux plans de coupe du tibia et du fémur au moyen d'un espaceur. Il est possible que cet écart ne soit pas rectangulaire comme il doit l'être, c'est-à-dire que les plans de coupe du tibia et du fémur ne soient pas parallèles. Dans ce cas le chirurgien réalise un allongement des éléments capsulo-ligamentaires rétractés de la concavité, afin d'obtenir un parallélisme entre les extrémités distale du fémur et proximale du tibia.

A ce stade selon la technique antérieure, le chirurgien doit pratiquer les coupes fémorales antérieure et postérieure.

Selon une première méthode, on utilise une référence antérieure sur le fémur. On mesure la distance entre le plan de coupe antérieur A et le plan bicondylien postérieur P, et on prend l'implant fémoral dont la dimension antéro-postérieure AP est égale ou immédiatement inférieure à la valeur relevée. Le chirurgien exécute alors la coupe antérieure selon le plan de référence antérieure A. Il reporte ensuite la dimension AP précédemment choisie pour l'implant et effectue la coupe postérieure. Il obtient ainsi l'écart de flexion FG, qui doit être égal à l'écart d'extension EG pour que la cinématique du genou soit correcte.

10

Deux hypothèses se présentent alors à ce stade :

15

- a) la dimension AP de la prothèse est égale à la dimension AP du fémur. Dans ce cas aucun problème n'apparaît.
- b) la dimension AP de la prothèse est inférieure à la dimension AP du fémur. De ce fait l'écart en flexion FG est supérieur à l'écart d'extension EG, ce qui provoque une laxité en flexion. Pour remédier à cet inconvénient, la technique utilisée jusqu'à présent prévoit de reprendre la coupe distale de l'épaisseur  $e = (FG - EG)$ . Mais cette opération de recoupe est peu précise. En outre elle impose au chirurgien de mettre en place un plateau tibial en polyéthylène plus épais.

20

Selon une deuxième méthode connue, classiquement appelée « référence postérieure » telle que décrite par le brevet EP 0 327 249, après les coupes fémorale distale et tibiale proximale, le chirurgien effectue les opérations suivantes :

25

Il reporte la valeur  $FG = EG$  et réalise la coupe postérieure de l'extrémité distale du fémur. Puis il reporte la dimension AP diminuée de l'épaisseur postérieure de l'implant (distance entre les plans de coupe antérieure et postérieure), et réalise la coupe antérieure du fémur. A ce stade trois nouvelles éventualités peuvent se présenter :

- a) la dimension AP de l'implant est égale à la dimension AP du fémur. Dans ce cas il n'apparaît aucun problème.
- b) si la dimension AP de l'implant est supérieure à la dimension correspondante du fémur, ce dernier est non conforme dans le plan antérieur car il existe un espace entre la partie haute de la trochlée de l'implant et la surface du fémur, ce qui n'est pas satisfaisant.
- c) si la dimension AP de l'implant est inférieure à la valeur correspondante du fémur, la trochlée de l'implant se situe dans la corticale antérieure, ce qui peut être à l'origine d'un risque de fracture fémorale.

Le document EP 0 327 249 décrit ainsi une méthode selon laquelle on pratique d'abord l'équilibrage ligamentaire en extension, puis la coupe distale ; enfin on reporte l'écart d'extension en flexion de telle sorte que les deux écarts soient égaux, et on pratique la coupe postérieure (Fig.51).

Ainsi en dehors du cas où la dimension AP de l'implant est égale à la dimension correspondante du fémur, aucune des solutions mises en oeuvre jusqu'à présent ne s'est révélée réellement satisfaisante.

Par ailleurs, le brevet EP précité met en œuvre un ancillaire à tige solidaire d'une forme en U adaptée pour s'emboîter sur une coulisse complémentaire d'un distracteur. Ce matériel de conception modulaire, génère des jeux constitutifs d'une imprécision angulaire peu compatible avec l'ordre de grandeur des angles à respecter (entre 3 et 11 degrés habituellement).

L'invention a donc pour but de proposer un ancillaire spécifique pour définir un mode opératoire permettant de résoudre ce problème de manière entièrement satisfaisante, en évitant en particulier de devoir recourir à une seconde coupe distale d'ajustement sur le fémur.

Cet ancillaire comprend une tige centro-médullaire associée à un moyen permettant l'obtention d'un équilibre ligamentaire.

Conformément à l'invention, l'ancillaire de préparation de la pose

d'une prothèse fémorale de genou comprend une plaque ayant une épaisseur au plus égale à celle d'un plateau tibial de la prothèse de genou, et à laquelle est fixée une tige suivant une inclinaison appropriée appelée "valgus fémorale" (angle formé par l'axe anatomique et l'axe mécanique du fémur) pour permettre 5 de restituer un interligne fémoral ou interligne virtuel orthogonal à l'axe mécanique; cette plaque est destinée à venir prendre appui sur un plan de coupe tibial après insertion de la tige dans le canal médullaire du fémur afin de permettre l'obtention d'un équilibre ligamentaire, et en vue d'un réglage ultérieur des écartements en extension entre la coupe proximale du tibia et 10 l'extrémité distale du fémur, et en flexion entre la coupe proximale du tibia et la coupe postérieure du fémur.

Suivant un mode de réalisation de ce matériel, celui-ci est pourvu d'une cale adaptable sur la plaque et d'épaisseur variable, afin que l'épaisseur totale de la plaque et de la cale soit égale à la distance entre le plan de coupe proximal tibial et l'extrémité la plus distale du fémur, c'est-à-dire la plus proche 15 dudit plan de coupe, après obtention de l'équilibre ligamentaire vérifié par distraction de la plaque entre le plan de coupe tibial et la plaque matérialisant l'interligne orthogonal à l'axe mécanique que l'on souhaite obtenir.

Le matériel selon l'invention permet de mettre en place un plan de 20 référence de coupe distale du fémur, perpendiculaire à l'axe mécanique du membre inférieur. Cet élément permet également d'obtenir l'équilibre ligamentaire sans pratiquer une coupe fémorale préalable, comme cela est le cas dans la technique antérieure rappelée ci-dessus.

Un second avantage essentiel de ce matériel est qu'il permet de 25 pratiquer la coupe de l'extrémité distale du fémur sans avoir à replacer le membre en extension comme dans la méthode antérieure exposée précédem-ment.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au

cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui en illustrent une forme de réalisation à titre d'exemple non limitatif.

La figure 1 est une vue schématique en élévation prise dans le plan frontal d'une forme de réalisation du matériel selon l'invention et d'un fémur ainsi que de l'extrémité supérieure du tibia correspondant, la tige du matériel étant insérée dans le canal médullaire du fémur.

La figure 2 est une vue analogue à la figure 1 dans le plan frontal montrant le fémur en position d'extension sur le tibia et la plaque du matériel en appui sur le plan de coupe tibial.

La figure 3 est une vue en coupe suivant 3-3 de la figure 4 analogue aux figures 1 et 2 dans le plan frontal en extension, représentant le matériel muni d'une cale complémentaire d'épaisseur insérée entre l'extrémité supérieure du tibia et l'extrémité distale du fémur.

La figure 4 est une vue suivant 4-4 de la figure 3.

La figure 5 est une vue schématique en élévation dans le plan sagittal montrant le fémur en flexion sur le tibia et muni d'un appareil de mesure de la distance entre le plan de référence antérieur et le plan bicondylien postérieur du fémur pour le choix de la dimension AP de l'implant correspondant.

La figure 6 est une vue schématique dans le plan sagittal montrant un bloc de coupe fémoral dans les plans antérieur et postérieur précédemment déterminés ainsi qu'un palpeur associé, le fémur restant en flexion.

La figure 7 est une vue schématique en élévation dans le plan sagittal montrant un espaceur inséré entre le fémur et le tibia, le fémur étant en flexion, afin de mesurer l'écart de flexion vrai.

La figure 8 est une vue en élévation schématique dans le plan sagittal illustrant la réalisation de la coupe distale du fémur au moyen d'un appareil approprié, le fémur étant toujours en flexion.

La figure 9 est une vue en élévation dans le plan frontal d'une forme de réalisation de l'élément d'ancillaire apparaissant aux figures 1 à 8.

La figure 10 est une vue en perspective partielle de l'élément d'ancillaire de la figure 9.

5 La figure 11 est une vue en perspective éclatée d'une seconde forme de réalisation de l'élément d'ancillaire ainsi que de la cale associée.

La figure 12 est une vue en élévation latérale de l'élément d'ancillaire et de la cale de la figure 11.

10 La figure 13 est une vue en perspective éclatée d'un mode de réalisation industrielle de l'appareil de mesure schématisé à la figure 5 pour la mesure de la distance fémorale antéro-postérieure de l'implant et de fixation de la rotation par rapport à la coupe proximale tibiale.

La figure 14 est une vue en coupe longitudinale partielle du dispositif de support et de blocage de la tige-plaque de la figure 13.

15 La figure 15 est une vue en perspective éclatée à échelle réduite d'un mode de réalisation industrielle de l'appareil schématiquement représenté aux figures 6 et 8 pour la coupe distale du fémur.

La figure 16 est une vue en perspective à échelle réduite d'un mode de réalisation de l'espaceur illustré schématiquement à la figure 7.

20 La figure 17 est une vue en perspective à échelle réduite d'un bloc de coupe de chanfreins de l'extrémité distale du fémur.

La figure 18 est une vue en élévation frontale du côté intérieur d'une variante du bloc de coupe de la figure 17.

25 La figure 19 est une vue de dessus du bloc de coupe des figures 17 et 18.

La figure 20 est une vue en élévation schématique dans le plan frontal correspondant à la figure 6.

On voit à la figure 1 l'extrémité distale 1 d'un fémur 2 et l'extrémité

supérieure d'un tibia 3 relié au fémur 2 par des ligaments interne 16 et externe 17. Sur l'extrémité tibiale on a pratiqué une coupe définissant un plan de coupe tibial 4, perpendiculaire à l'axe mécanique 5 du tibia. Un élément d'ancillaire 6 comportant une plaque 7 et une tige 8 solidaire de la plaque 7, avec laquelle elle forme un ensemble monobloc, est disposé dans l'articulation entre le tibia 3 et le fémur 2, avec sa tige 8 insérée dans le canal médullaire 10 du fémur 2.

5

10

15

La tige 8 est inclinée sur la surface de la plaque 7 dans le plan frontal d'un angle C approprié en fonction de l'anatomie du patient, le chirurgien disposant d'un jeu d'éléments de matériels 6 à cet effet. La tige 8 est perpendiculaire à la plaque 7 dans le plan sagittal (figure 5). L'angle C (figure 9) peut être compris entre 3 degrés et 11 degrés environ. Le chirurgien choisit ainsi l'ancillaire approprié dans un jeu dont les tiges 8 ont un angle C variable dans ces limites, par exemple par pas de 2 degrés ( $3^\circ, 5^\circ, 7^\circ, 9^\circ, 11^\circ$ ). La tige 8 peut avoir un diamètre par exemple de 10mm environ, et la plaque 7 une épaisseur de 5mm environ.

Quant à la plaque 7 son épaisseur d est au plus égale à celle du plateau tibial de la prothèse de genou qui doit être posée ultérieurement, cette prothèse étant d'un type connu en soi et non représentée.

20

Le matériel 6 est complété par une cale 9 (figures 3 et 4) adaptable sur la plaque 7 et d'épaisseur variable. A cet effet la cale 9 est munie de moyens de solidarisation amovibles avec la plaque 7. Dans l'exemple représenté ces moyens sont constitués par la réalisation de la cale 9 suivant un profil en U emboîtable sur la plaque 7, et dont les deux branches opposées 11 sont prolongées par des pattes transversales 12 venant se loger dans des dégagements conjugués 13 formés sur les côtés de la plaque 7.

25

La cale 9 présente un évidement médian 14 pratiqué à partir de l'un de ses côtés et s'étendant parallèlement aux pattes 12. Cet évidement 14 reçoit la tige 8 et permet donc de faire coulisser la cale 9 sur la plaque 7 après

emboîtement des pattes dans les dégagements 13.

La préparation des coupes fémorales antérieure, postérieure et distale du fémur 2, au moyen de l'ensemble 6 et de sa cale d'épaisseur 9, s'effectue de la manière suivante.

5 L'ensemble 6 est mis en place comme représenté à la figure 1 avec sa tige 8 dans le canal médullaire 10 du fémur 2. Après distraction à l'aide des pinces 41 de distraction ou de tout autre système extenseur, on constate dans cette position initiale qu'il n'y a pas d'équilibre ligamentaire, la plaque 7 n'étant pas confondue avec le plan de coupe proximal tibial 4, le ligament externe 16 étant plus court que le ligament interne 17, ou vice-versa.  
10

15 Le chirurgien effectue alors un allongement des éléments capsulo-ligamentaires rétractés de la concavité, ce qui crée un allongement ou réaxation du membre, appelé "release", en redressant le fémur 2 pour le placer dans la position d'extension de la figure 2 au moyen des distracteurs 41, dans laquelle la plaque 7 vient par distraction prendre appui sur le plan de coupe tibial 4. Dans cette position, le contact de la plaque 7 avec le plan de coupe tibial 4 assure un équilibre ligamentaire effectif quelle que soit l'usure fémorale et sans autres moyens de référence que le canal médullaire du fémur.

20 Le chirurgien met ensuite en place la cale 9 sur la plaque 7 en l'emboitant par ses bords 11 sur les côtés de celle-ci, tandis que la tige 8 prend place dans l'évidement 14 (figures 3 et 4). L'épaisseur de la cale 9 est choisie par le chirurgien après une estimation consécutive à des essais. L'épaisseur de cette cale peut ainsi varier de 2mm en 2mm, la meilleure cale 9 permettant d'obtenir une bonne tension des ligaments 16 et 17 par contact de sa surface supérieure avec la partie distale 18 la plus proche du fémur 2. A ce stade, l'épaisseur totale E de la cale 9 est égale à la distance entre le plan 4 de la coupe proximale tibiale et la partie distale 18 du fémur 2 la plus proche de la coupe tibiale 4. La cale 9 permet donc de déterminer l'épaisseur totale E.  
25

Dans l'étape suivante, représentée à la figure 5, le chirurgien retire la cale 9 puis fait passer le fémur 2 en flexion à 90°.

La plaque 7 comporte une face latérale 7a perpendiculaire à sa face distale utilisée pour venir en appui sur le plan de coupe tibiale 4. Cette face latérale 7a constitue une surface de référence pour le plan de coupe tibial 4, auquel elle doit être disposée parallèlement dans le plan frontal (Fig.5-6).

Le chirurgien procède à une rotation de l'ensemble 6 pour que la face latérale inférieure 7a de la plaque 7 soit parallèle au plan de coupe tibiale 4 dans le plan frontal, puis il monte un bloc 19 sur la plaque 7. Ce bloc 19 fait partie d'un appareil 21 comportant un bras 22 prenant appui sur la corticale antérieure, et une patte 23 qui vient s'appuyer sur la corticale postérieure. L'appareil 21 est connu en soi et ne sera donc pas davantage décrit. Il permet de mesurer l'écart antéro-postérieur AP entre les extrémités des bras 22 et 23, c'est-à-dire l'écartement antéro-postérieur fémoral, afin de déterminer la dimension correspondante de l'implant fémoral.

A l'étape suivante, illustrée aux figures 6 et 20, le chirurgien a enlevé l'appareil de mesure 21 et met en place sur la plaque 7 un bloc de coupe 24 adapté pour coulisser sur la plaque 7. Ce bloc 24, réalisé de manière connue en soi, est muni d'un palpeur 25 de référence pouvant prendre appui sur le plan antérieur A de référence pour la coupe à effectuer. Le palpeur 25 est réglable de manière connue en soi par l'intermédiaire d'un bouton de commande 26.

Le chirurgien fixe la rotation du bloc de coupe 24, de telle sorte que la face inférieure de ce bloc soit parallèle à la coupe proximale tibiale 4. (Un mode de réalisation de ces moyens de fixation en rotation est illustré à la figure 13).

Le chirurgien procède à la coupe antérieure de la partie 29 au moyen de la lame 27 en prenant appui sur la face antérieure du bloc 24, et de

même avec la lame 28 il prend appui sur la face postérieure du bloc 24 pour procéder à la coupe de la partie postérieure 31. Les caractéristiques de l'implant choisi déterminent la distance entre les plans de coupe antérieure et postérieure.

5 La distance EF entre le plan de coupe tibial 4 et le plan de coupe postérieur P de la partie 31 par la lame 28 est l'écart de flexion vrai. Cet écart de flexion vrai EF peut ensuite être exactement mesuré au moyen d'un espaceur 32 (figure 7) inséré entre le plan de coupe tibial 4 et le plan de coupe postérieure 33. E est comme déjà indiqué la distance entre le plan de coupe tibial 4 et la partie distale 18 du fémur 2 la plus proche. On détermine ed, qui est l'épaisseur de la coupe distale à effectuer, par la relation  
ed = EF - E afin d'assurer un bon fonctionnement de la prothèse à mettre en place par l'égalité et la rectangularité des écarts d'extension et de flexion.

10

15 Enfin il reste au chirurgien à procéder à la coupe de la partie distale 34 (figure 8) d'épaisseur ed. A cet effet le chirurgien met en place un dispositif 35 d'un type connu en soi et qui ne nécessite pas de description détaillée. Ce dispositif 35 comporte un bras latéral 36 réglable en position au moyen d'un bouton de commande 37 et qui est équipé d'un bloc de coupe distale 40. Ce bloc 40 coulisse sur le bras support 36 et peut venir prendre appui sur le plan de coupe antérieur 38. Une lame 39 dont la position est  
20 réglable permet d'exécuter la coupe de la partie 34 suivant l'épaisseur voulue ed.

Après quoi le chirurgien peut enlever le dispositif 35 et extraire l'ensemble 6 du fémur 2. En vue de la pose de la prothèse de genou des  
25 chanfreins peuvent alors être réalisés si la géométrie de l'implant le justifie.

Dans le second mode de réalisation illustré à la figure 11, l'élément d'ancillaire 51 comprend une tige 52, une plaque rectangulaire 53 fixée à une extrémité de la tige 52, et une cale 54 de forme allongée,

approximativement rectangulaire. La cale 54 a une largeur l sensiblement égale à la moitié de la longueur L de la plaque rectangulaire 53, de manière à n'occuper que sensiblement une moitié de la surface de la plaque 53 lorsque cette cale 54 est glissée au-dessous. La cale 54 comporte une partie antérieure 55 d'épaisseur d1 inférieure à l'épaisseur d2 de sa partie postérieure 56, et qui peut être glissée entre la plaque 54 et le plan de coupe tibiale 4.

5 L'épaisseur d1 est variable, afin que l'épaisseur totale E de la plaque 53 et de la partie antérieure 55 de la cale 54 soit égale à la distance entre le plan de coupe proximal tibial 4 et l'extrémité distale 18 du fémur 2 la plus proche dudit plan de coupe, après obtention de l'équilibre ligamentaire par distraction de l'articulation entre la plaque 53 et l'extrémité distale du fémur.

10 Par rapport à la cale 9 de la figure 3, la cale 54 présente l'avantage de n'occuper que la partie gauche de la figure 3 pour la partie distale 18 la plus longue du fémur 2 servant à la mesure de l'écart en extension E. Grâce à cette 15 libération de la partie droite de la plaque 7, située de l'autre côté de la tige 8, il est possible d'y loger un distracteur, ce qui était difficile à réaliser antérieurement en raison du manque d'espace disponible. La cale allongée 54 est plus aisée à manipuler et à mettre en place entre la plaque 53 et le plan de coupe tibiale 4, également par le fait qu'il n'est pas nécessaire de l'emboîter sur 20 des profils latéraux correspondants de la plaque 53. Sa partie plus épaisse 56 sert de patte de manipulation pour le chirurgien.

Les dispositifs illustrés aux figures 13 à 16 sont des modes de réalisation industrielle des appareils représentés schématiquement aux figures 5 et 8.

25 La figure 13 montre le bloc 19, constitué d'un montant 57 profilé en U, dans lequel peut coulisser un support 58 du bras 22, la position horizontale de ce dernier par rapport au support 58 étant réglable au moyen d'un dispositif 59 connu en soi. Sur le montant 57 peut également coulisser un système de

blocage 61 de la position en hauteur de la tige-plaque 51. A cet effet la plaque 53 est percée d'un trou 62 de réception d'une vis 63 pouvant traverser axialement le système de blocage 61 pour relier ce dernier à l'élément d'ancillaire 51.

5 Le système de réglage et de blocage 61 comporte (figure 14) un écrou 61 enveloppant la tête 63<sub>a</sub> de la vis 63 et qui peut venir se visser sur la tige filetée 63<sub>b</sub> traversant une ouverture 70 du montant 57, un coulisseau 80 et la plaque 53. Le coulisseau 80 peut être déplacé en translation dans une rainure 90 de forme complémentaire, par exemple en queue d'aronde du 10 montant 57. Une fois la position de l'élément d'ancillaire 51 en translation sur le montant 57 réglée par coulissemement de la vis 63 dans ce montant 57, la position ainsi choisie peut être bloquée par vissage de l'écrou 61 sur la tige filetée 63<sub>b</sub> jusqu'au blocage de cet écrou sur le montant 57.

15 Le coulisseau 80 est solidarisé avec la plaque 53 par la vis 63. Ce coulisseau étant d'autre part emboîté en translation dans la rainure 90, sa face inférieure ou postérieure 53<sub>a</sub> est parallèle au bras 23 d'appui sur la coupe tibiale 4. Il en résulte que la face 53<sub>a</sub> est toujours parallèle à la coupe tibiale proximale 4.

20 Le dispositif illustré à la figure 15 comprend un bloc 24 identique à celui de la figure 6 et un bloc 40 de coupe distale monté coulissant sur un bras 36 formant une potence elle-même réglable en position verticale sur le bloc 24. Ce dernier est également muni d'un système à molette 65 traversant le palpeur 25 monté coulissant par rapport à la molette 65. Le bloc 24 est pourvu d'un dispositif 61 de réglage et de blocage de la position de la plaque 53 de 25 l'élément d'ancillaire 51 par rapport au bloc 24, lequel peut être relié à la plaque 53 par deux vis 66 et une vis 63 engagée dans le dispositif de blocage 61.

La figure 16 montre un espaceur 67 constituant un mode de réalisation industrielle de l'espaceur 32 (figure 7). L'espaceur 67 comporte une

poignée 68 prolongée par une pièce semi-cylindrique 69 d'épaisseur appropriée.

Les figures 17 à 19 montrent une réalisation industrielle d'un bloc 71 de coupe des chanfreins de l'extrémité distale du fémur 2, après exécution 5 des coupes antérieure, postérieure et distale. Le bloc 71 comprend un corps 72 sensiblement en U, muni de deux poignées latérales 73 de manutention et dans lequel peut venir s'engager le fémur 2. Dans la face extérieure du corps 72 sont ménagées à mi-hauteur, de part et d'autre d'une ouverture centrale 74, 10 deux fentes 75 d'introduction de lames de coupe non représentées. Le bloc 71 est agencé de telle sorte que chaque fente 75 débouche, par des passages divergents sur deux fentes 81, 82 s'ouvrant sur la face intérieure du bloc, recevant le fémur 2 : une fente basse 81, et une fente haute 82, la lame introduite par la fente 75 ayant l'une ou l'autre des inclinaisons correspondant à 15 l'une des fentes 81 et 82. Deux autres ouvertures 76, 77 formées dans le corps 72 permettent également d'introduire dans celui-ci des lames de coupe non représentées pour la réalisation des autres chanfreins.

La partie antérieure 85 du bloc 71 présente un contour composé 20 d'une première partie 83 correspondant au bord externe d'une prothèse côté droit, et d'une seconde partie 84 correspondant au bord externe d'une prothèse côté gauche.

Cet agencement présente l'avantage d'une mise en place optimale dans la direction médio-latérale.

Les coupes postérieures et distales obtenues au moyen de l'ancillaire et de la méthode chirurgicale selon l'invention sont précises, et 25 assurent une bonne tension ligamentaire. La tige-plaque 6 permet l'équilibrage ligamentaire en extension sans que la coupe distale ne soit faite.

Du fait de la précision de ces coupes, il est possible de réaliser les coupes secondaires constituées par les chanfreins sur l'extrémité fémorale au

moyen du bloc unique 71 ou 79.

Selon la méthode chirurgicale également visée par la présente invention et décrite ci-dessus, on mesure l'écartement antéro-postérieur fémoral (AP) afin de déterminer la dimension correspondante de l'implant fémoral ; on procède à une coupe de la partie antérieure 29 puis de la partie postérieure 31 fémorale ; on mesure l'écart de flexion vrai (EF) entre le plan de coupe tibial et le plan de coupe fémoral postérieur (P), on détermine l'épaisseur ed de la coupe distale à effectuer en mesurant  $EF-E = ed$ , E étant la distance entre le plan de coupe tibiale 4 et la partie distale 18 du fémur 2 la plus proche ; et enfin on procède à la coupe de la partie distale 34 d'épaisseur ed.

En plus des avantages précédemment indiqués, le matériel 6 (tige-plaque) selon l'invention permet également d'effectuer toute la séquence opérationnelle consécutive à l'obtention de l'équilibre ligamentaire, lui-même obtenu à l'étape de la figure 2.

Ainsi l'invention évite d'avoir à procéder à une seconde coupe distale imprécise du fémur, ainsi que de replacer celui-ci en extension, ce qui représente un double avantage particulièrement appréciable.

Il convient de noter que les coupes antéro-postérieure des parties 29, 31 et distale de la partie 18 peuvent être exécutées simultanément ou consécutivement comme décrit ci-dessus, ce choix étant effectué par le chirurgien.

L'invention est susceptible de diverses variantes d'exécution. Ainsi l'inclinaison de la tige 8 sur la plaque 7 peut varier dans les limites indiquées ci-dessus, et la cale 9 peut être solidarisée de manière amovible avec la plaque 7 par tout moyen approprié, connu en soi.

## REVENDICATIONS

1. Ancillaire pour la préparation de la pose d'une prothèse fémorale de genou comportant un plateau tibial et un implant fémoral, cet ancillaire comprenant une tige centro-médullaire (8) associée à un moyen permettant l'obtention d'un équilibre ligamentaire, caractérisé en ce qu'il comprend une plaque (7) ayant une épaisseur (d) au plus égale à celle d'un plateau tibial de la prothèse de genou, et à laquelle est fixée la tige (8) suivant une inclinaison (C) appropriée pour permettre de restituer l'interligne fémoral ou interligne virtuel avant usure de l'articulation, cette plaque étant destinée à venir prendre appui sur un plan de coupe tibial (4) après insertion de sa tige dans le canal médullaire (10) du fémur afin de permettre l'obtention d'un équilibre ligamentaire et en vue d'un réglage ultérieur des écartements en extension (E) entre la coupe proximale du tibia (3) et l'extrémité distale (18) du fémur, et en flexion (EF) entre la coupe proximale du tibia (3) et la coupe postérieure du fémur, et en ce qu'il est pourvu d'une cale (9) adaptable sur la plaque (7) et d'épaisseur variable, afin que l'épaisseur totale (E) de la plaque et de la cale soit égale à la distance entre le plan de coupe proximal tibial (4) et l'extrémité distale (18) du fémur (2) la plus proche dudit plan de coupe, après obtention de l'équilibre ligamentaire par distraction de l'articulation entre la plaque (7) et l'extrémité distale du fémur.

2. Ancillaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cale (9) est munie de moyens de solidarisation amovible avec la plaque (7), par exemple grâce à un profil en U emboîtable sur la plaque et dont les branches (11) sont prolongées par des pattes (12) venant se loger dans des dégagements conjugués (13) formés sur les côtés de la plaque.

3. Ancillaire selon l'une des revendications 1 et 2 caractérisé en ce que la tige (8) a une inclinaison (C) dans le plan frontal sur la plaque de 3 degrés à 11 degrés environ en extension.

4. Ancillaire selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la cale (9) présente à partir de l'un de ses bords un évidement médian (14) dans lequel peut venir s'insérer la tige (8) fixée à la plaque (6).

5. Ancillaire selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il est pourvu d'une cale (54) de forme allongée, ayant une largeur (l) sensiblement égale à la moitié de la longueur de la plaque (7), en ce que cette cale comporte une partie antérieure (56) d'épaisseur inférieure à celle de sa partie postérieure (55) et qui peut être glissée entre ladite plaque et la coupe proximale (4) du tibia, son épaisseur (d1) étant variable afin que l'épaisseur totale (E) de la plaque et de la cale soit égale à la distance entre le plan de coupe proximal tibial (4) et l'extrémité distale (18) du fémur (2) la plus proche dudit plan de coupe, après obtention de l'équilibre ligamentaire par distraction de l'articulation entre la plaque (7) et l'extrémité distale du fémur.

15. Ancillaire selon la revendication 1, comprenant un dispositif de mesure de la distance fémorale antéro-postérieure (A-P) de l'implant, caractérisé en ce qu'il comprend un montant (57) dans lequel peut coulisser un support (58) d'un bras (22) dont l'extrémité est adaptée pour venir s'appliquer sur l'extrémité distale antérieure du fémur (2), et un système de réglage (61) de la position en hauteur de la tige-plaque (7, 8) par rapport au montant, monté coulissant sur ce dernier et agencé pour pouvoir être solidarisé avec la plaque.

20. Ancillaire selon la revendication 1, comprenant un bloc (40) de coupe distale fémorale, un bras (36) de support de ce bloc monté coulissant sur un second bloc (24) pourvu d'un palpeur (25) ainsi que d'un système de réglage et de blocage de la position de la plaque (53) par rapport audit second bloc, ce système de réglage étant monté coulissant sur ledit second bloc et agencé pour pouvoir être solidarisé avec la plaque (53).

25. Ancillaire selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le système de réglage (61) comporte une vis (63) traversant une ouverture (70) du

montant (57), fixée à un coulisseau (80) mobile sur ledit montant et mécaniquement lié, par la vis (63) à la plaque (53), et un écrou (61) venant se visser sur la vis pour bloquer l'ensemble dans la position choisie sur le montant (57).

5           9. Ancillaire selon la revendication 8, caractérisé en ce que le coulisseau (80) est adapté pour coulisser dans une rainure complémentaire (90) du montant (57), cette rainure s'étendant perpendiculairement à un bras (23) d'appui du montant sur la coupe tibiale proximale (4), de telle sorte que la face postérieure (53a) de la plaque (53) soit parallèle audit bras d'appui (23).

10          10. Ancillaire selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un bloc de coupe (71) des chanfreins de l'extrémité distale du fémur (2) après exécution des coupes antérieure, postérieure et distale, et en ce que ce bloc comporte un corps (72) pourvu de poignées (73) de manutention, dans lequel sont ménagées des fentes (81, 82, 75) et des ouvertures (76, 77) d'introduction d'une lame de coupe.

15          11. Ancillaire selon la revendication 10, caractérisé en ce que le bloc de coupe (71) présente un contour composé d'une première partie (83) correspondant au bord externe d'une prothèse côté droit, et d'une seconde partie (84) correspondant au bord externe d'une prothèse côté gauche.

20          12. Ancillaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque (7) comporte une face latérale (7a) perpendiculaire à sa face distale utilisée pour venir en appui sur le plan de coupe tibiale (4), cette face latérale (7a) constituant une surface de référence pour le plan de coupe tibiale (4) auquel elle doit être disposée parallèlement dans le plan frontal.

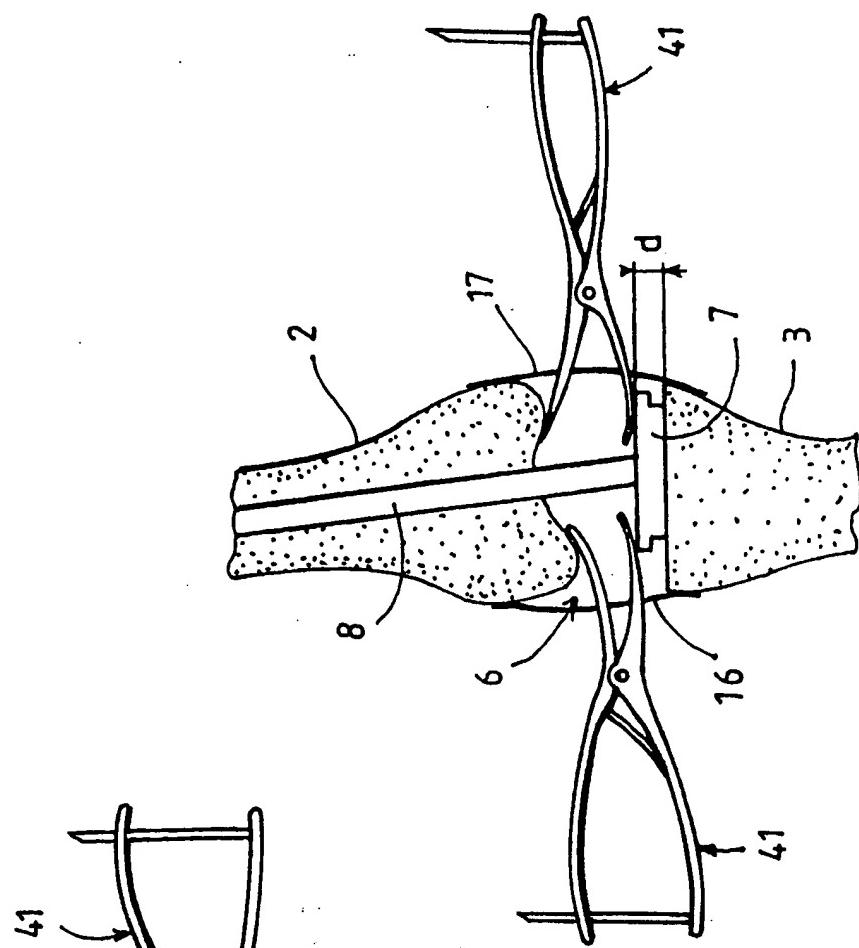
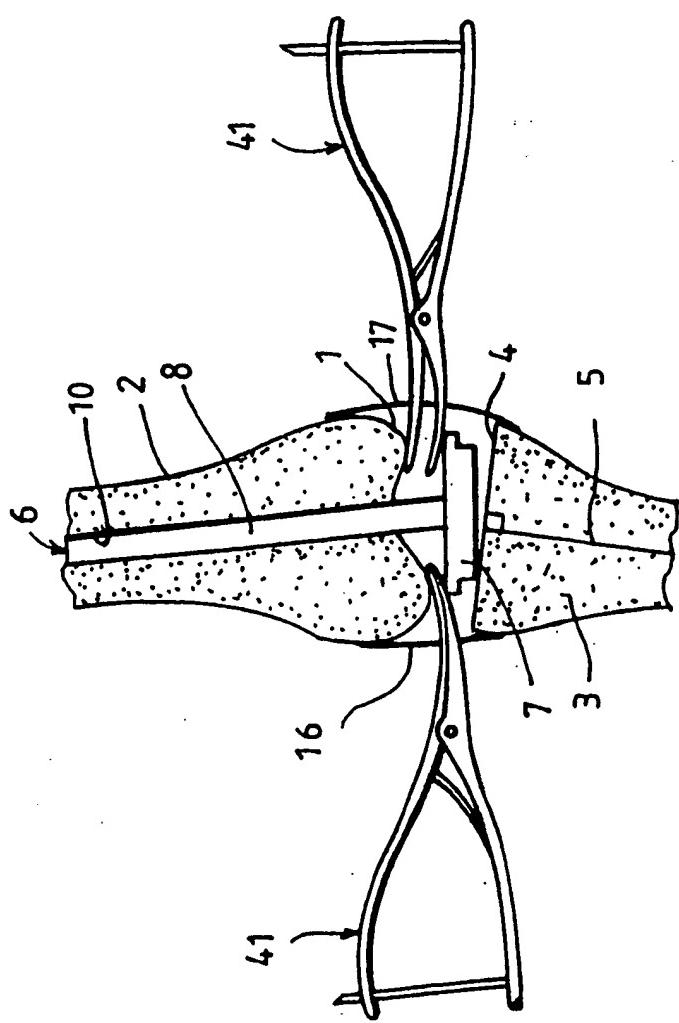
25          13. Méthode chirurgicale pour la préparation de la pose d'une prothèse fémorale de genou, au moyen d'un ancillaire selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'on mesure l'écartement antéro-postérieur fémoral (AP) afin de déterminer la dimension correspondante de l'implant fémoral ; on

procède à une coupe de la partie antérieure (29), puis de la partie postérieure (31) fémorales ; on mesure l'écart de flexion vrai (EF) entre le plan de coupe tibial (4) et le plan de coupe fémorale postérieur (P), on détermine l'épaisseur (ed) de la coupe distale à effectuer en mesurant  $EF-E = ed$ , E étant la distance entre le plan de coupe tibial (4), et la partie distale (18) du fémur (2) la plus proche, et enfin on procède à la coupe de la partie distale (34) d'épaisseur (ed).

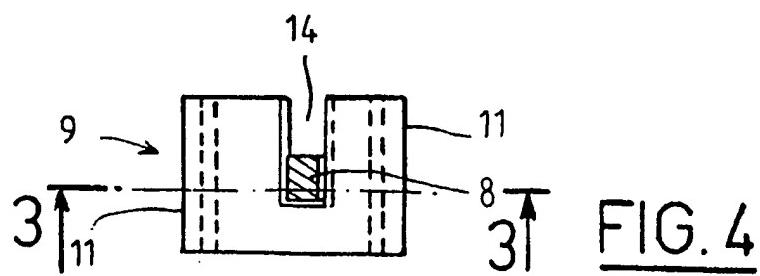
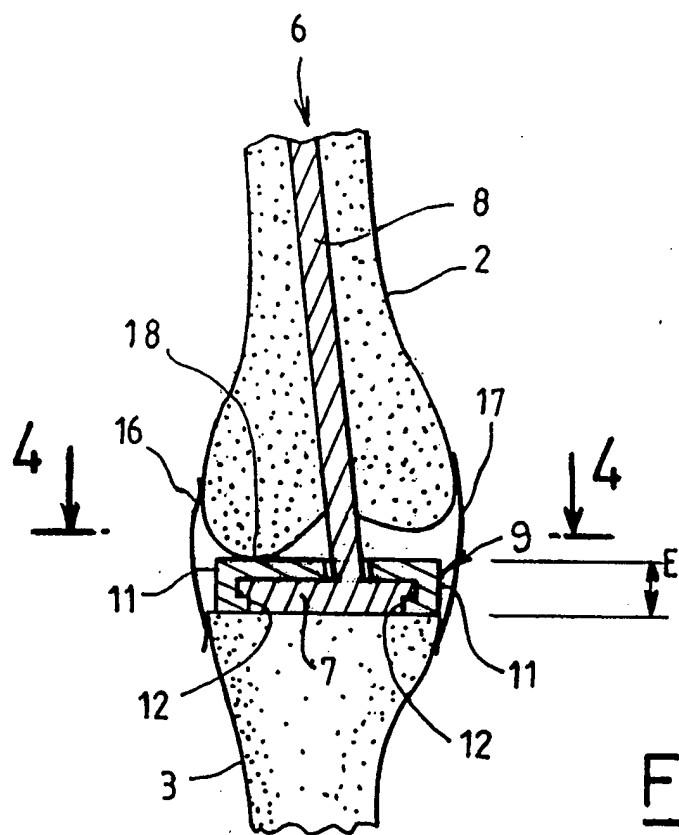
5

14. Méthode selon la revendication 13, caractérisée en ce qu'après exécution des coupes fémorales antérieure, postérieure et distale, on réalise des chanfreins sur l'extrémité distale du fémur (2).

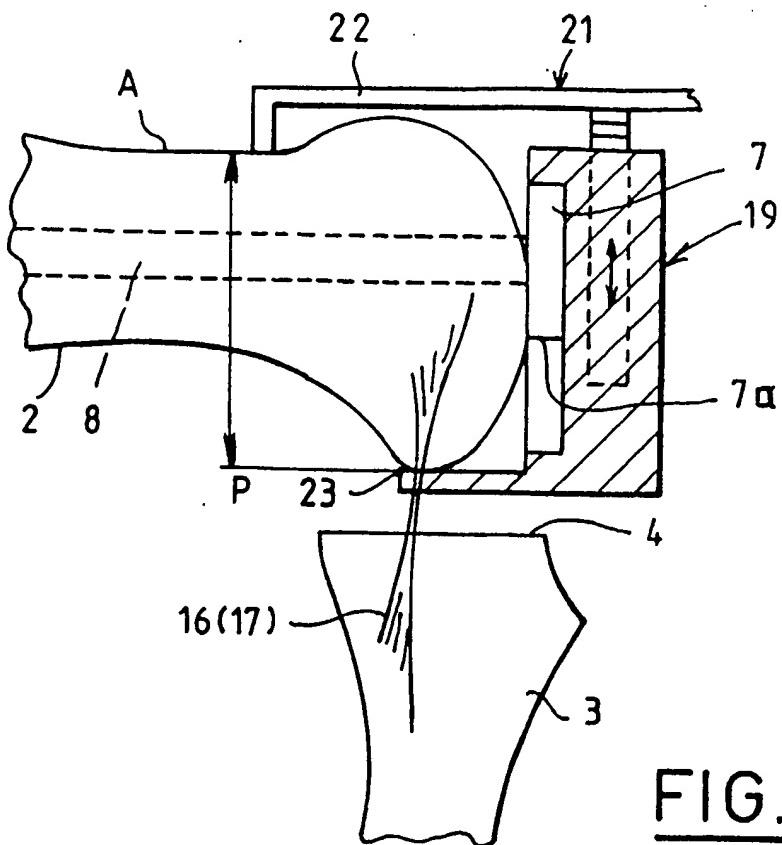
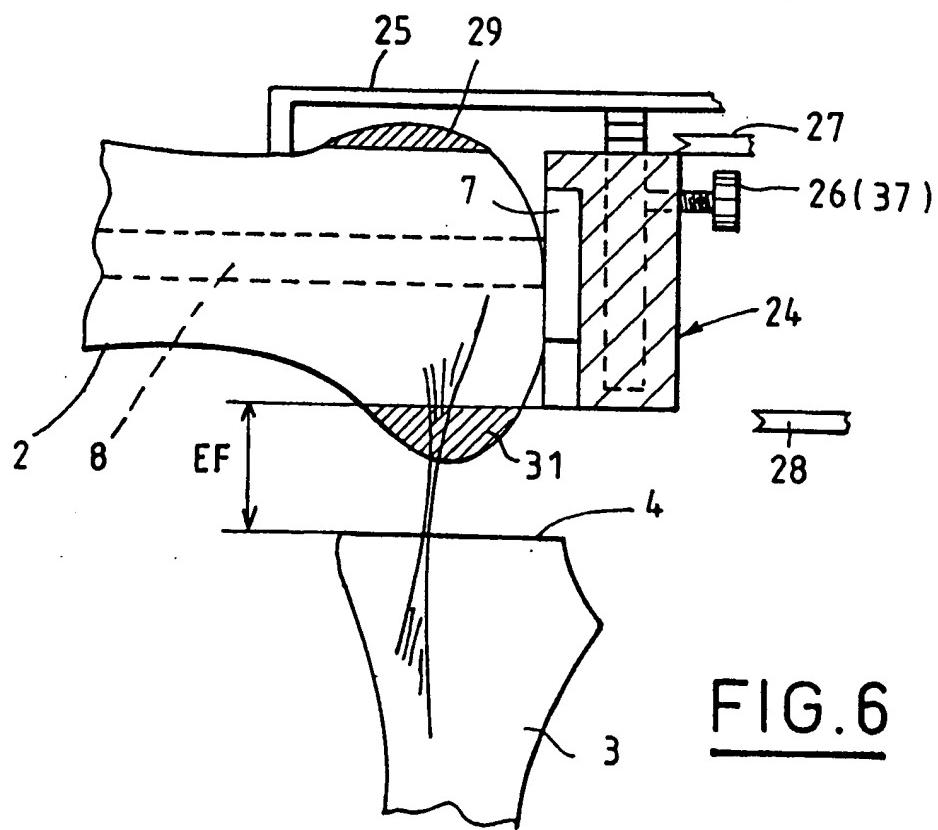
1/9

FIG. 2FIG. 1

2 / 9



3 / 9

FIG. 5FIG. 6

4 / 9

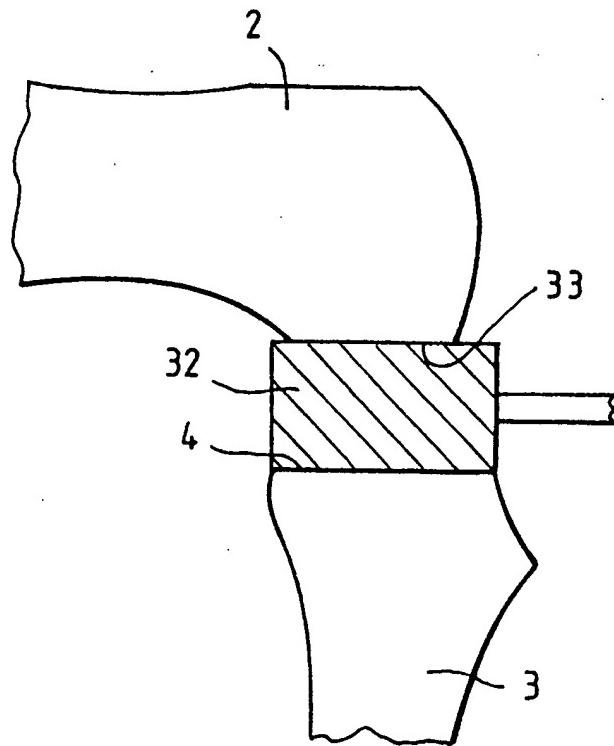


FIG.7

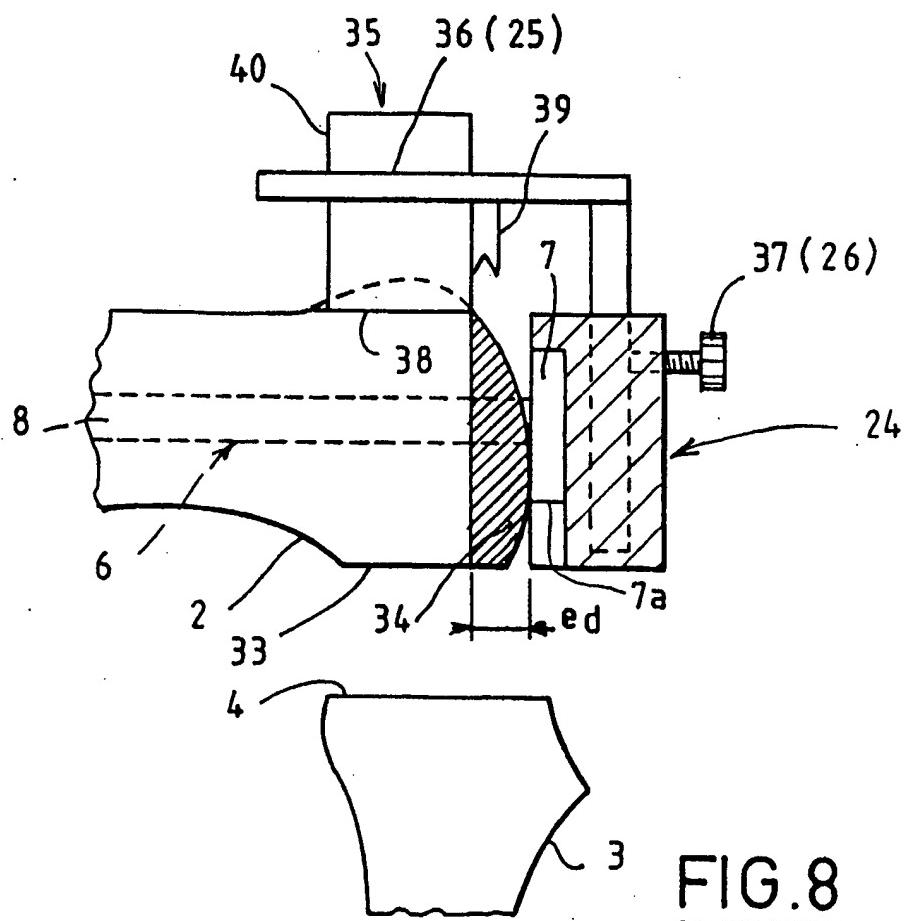
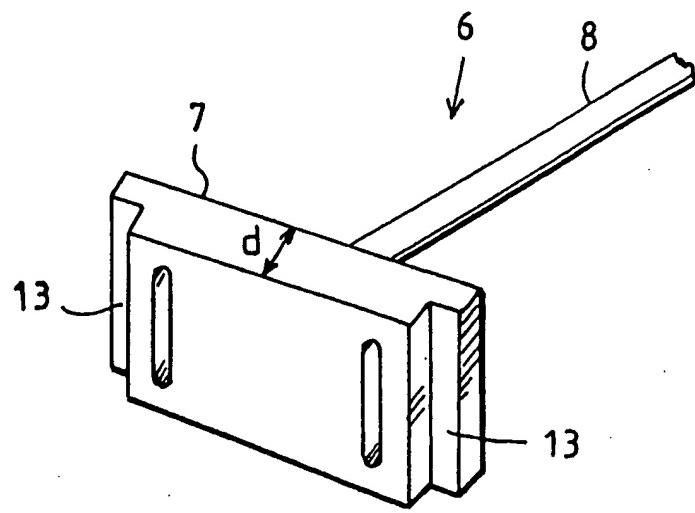
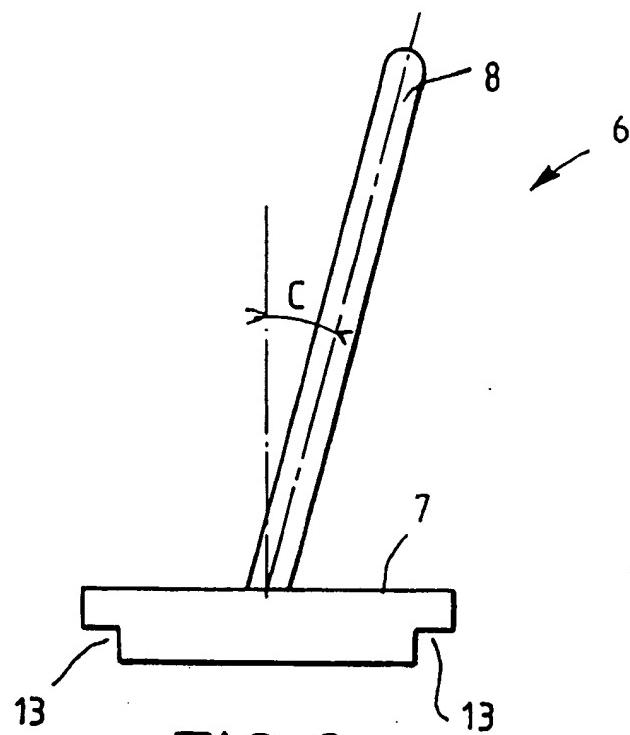
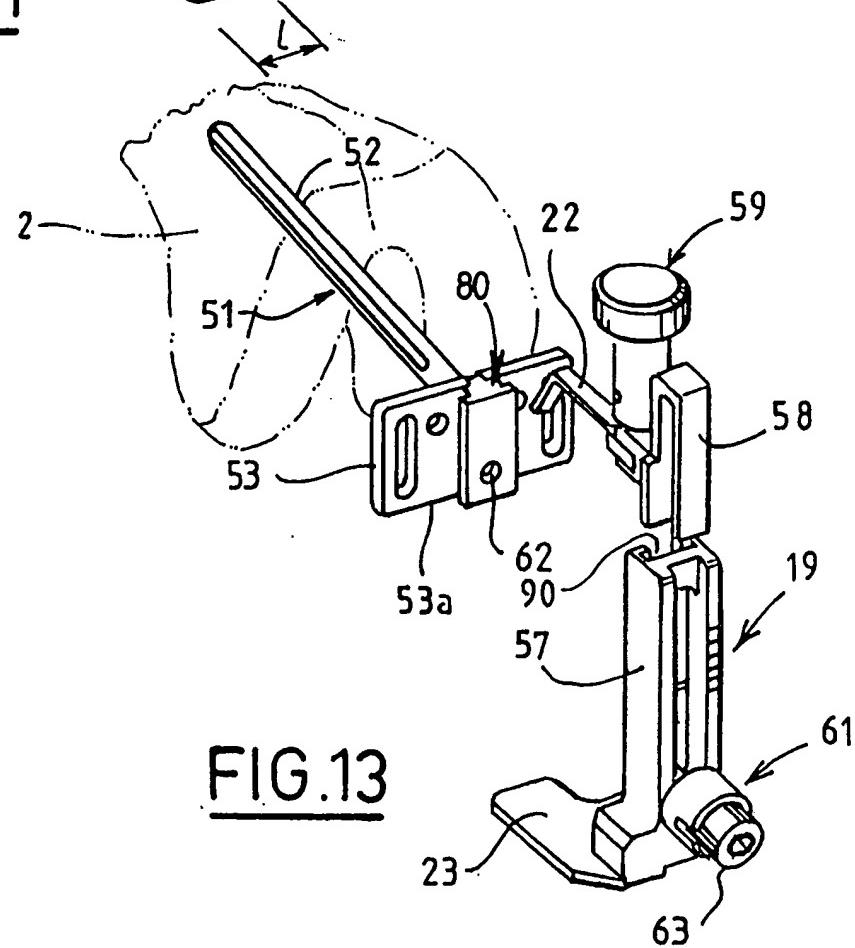
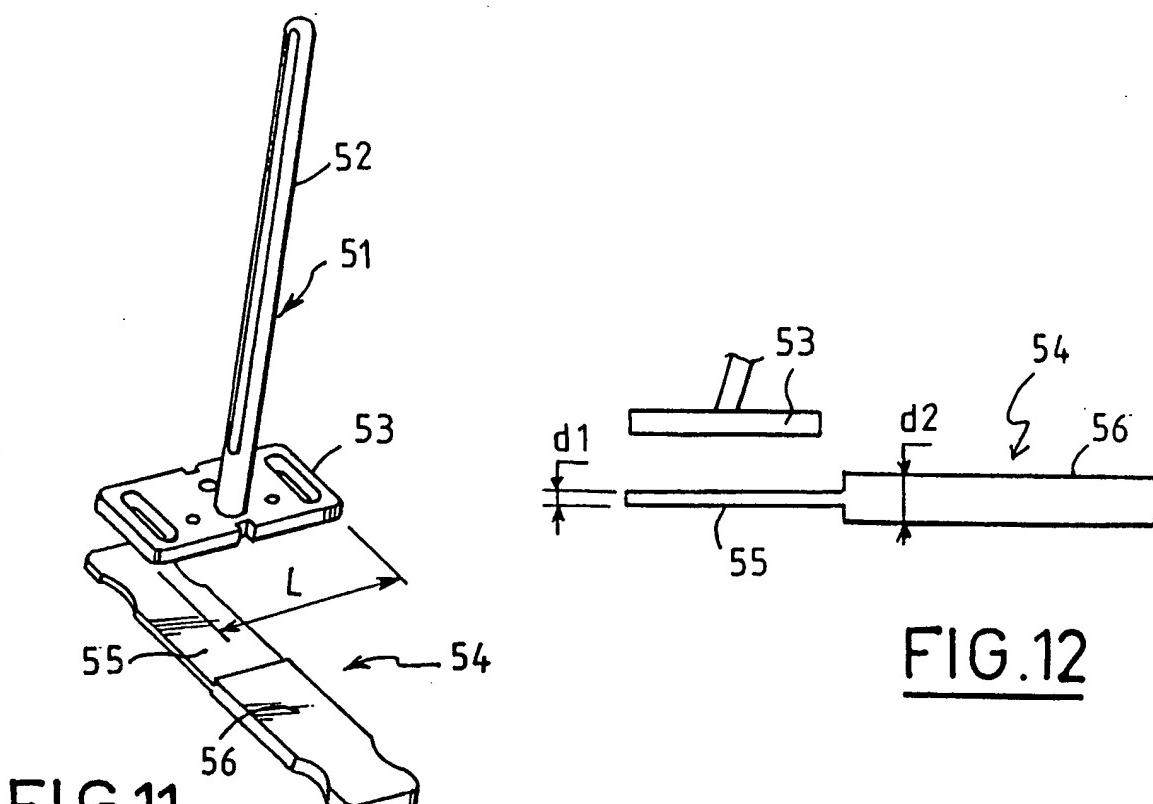


FIG.8

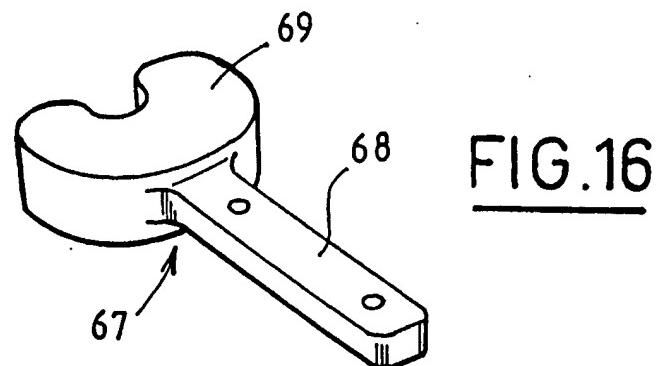
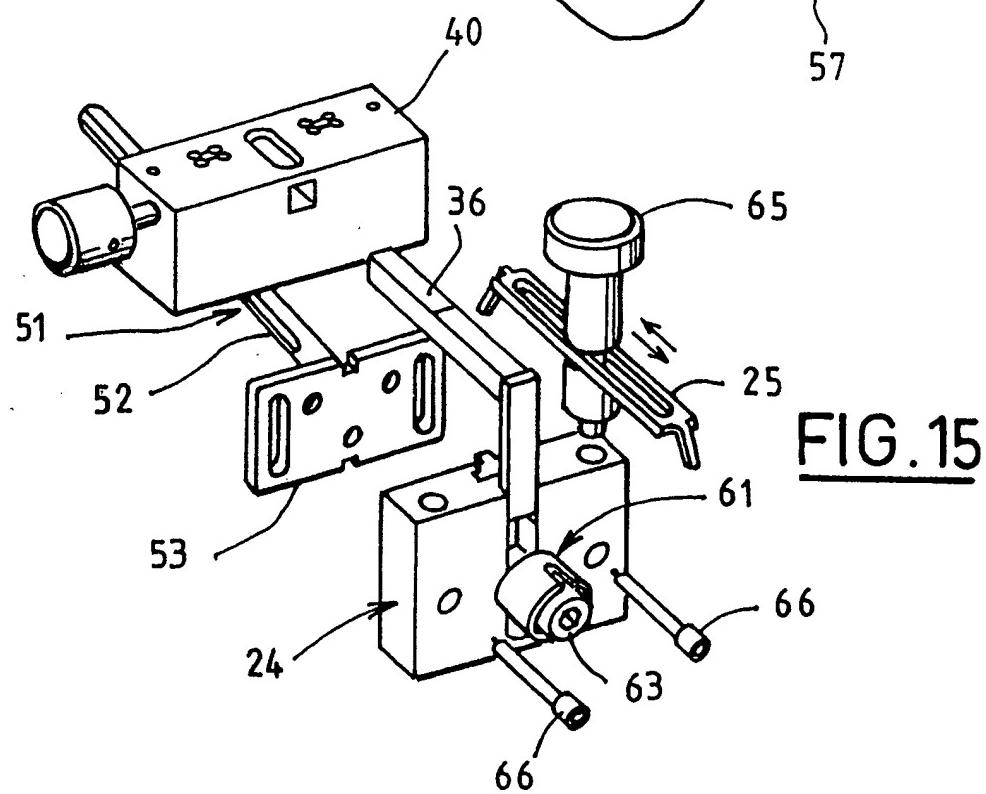
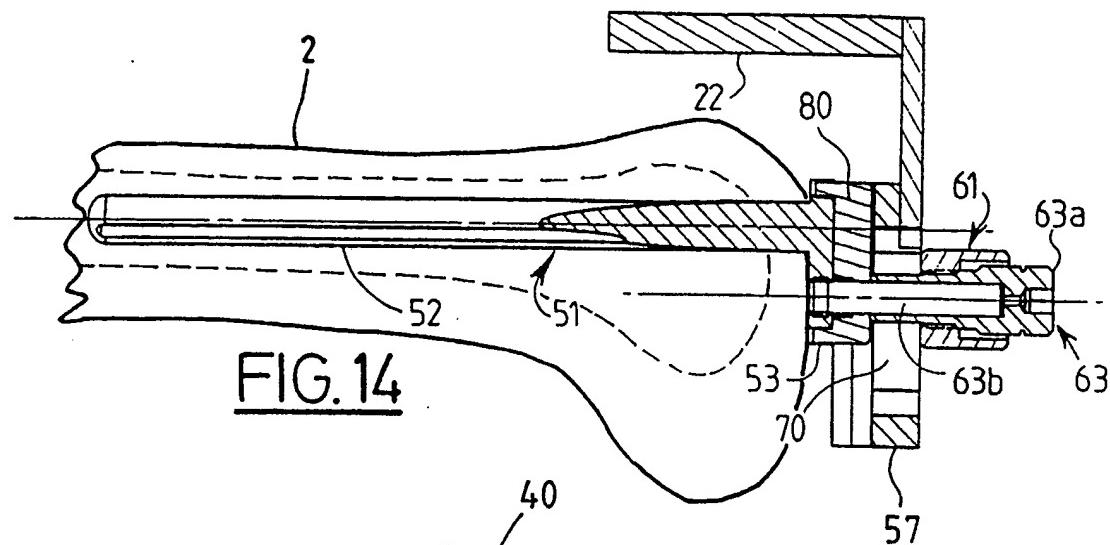
5 / 9



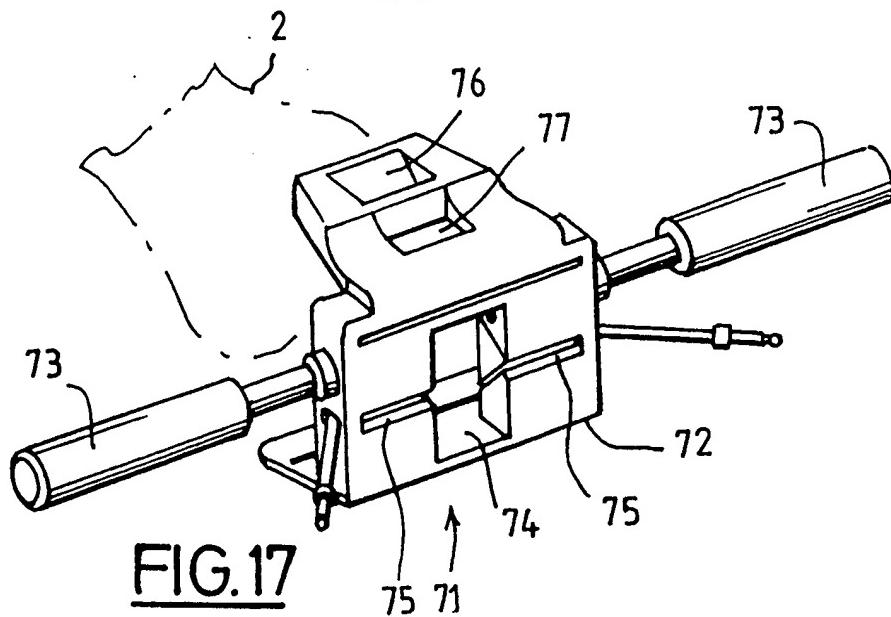
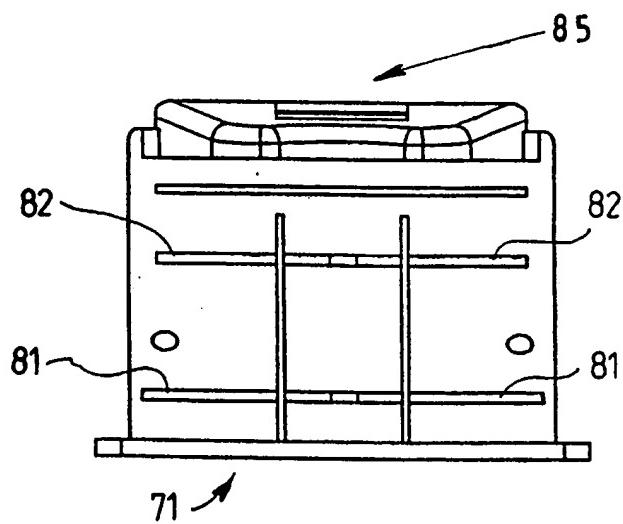
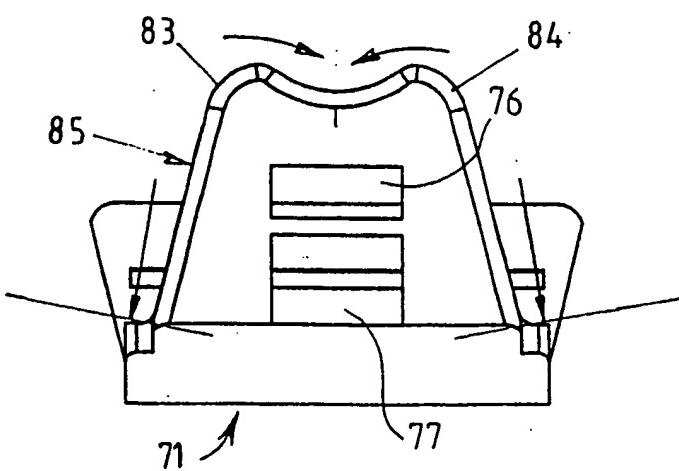
6 / 9



7 / 9



8/9

FIG. 17FIG. 18FIG. 19

919

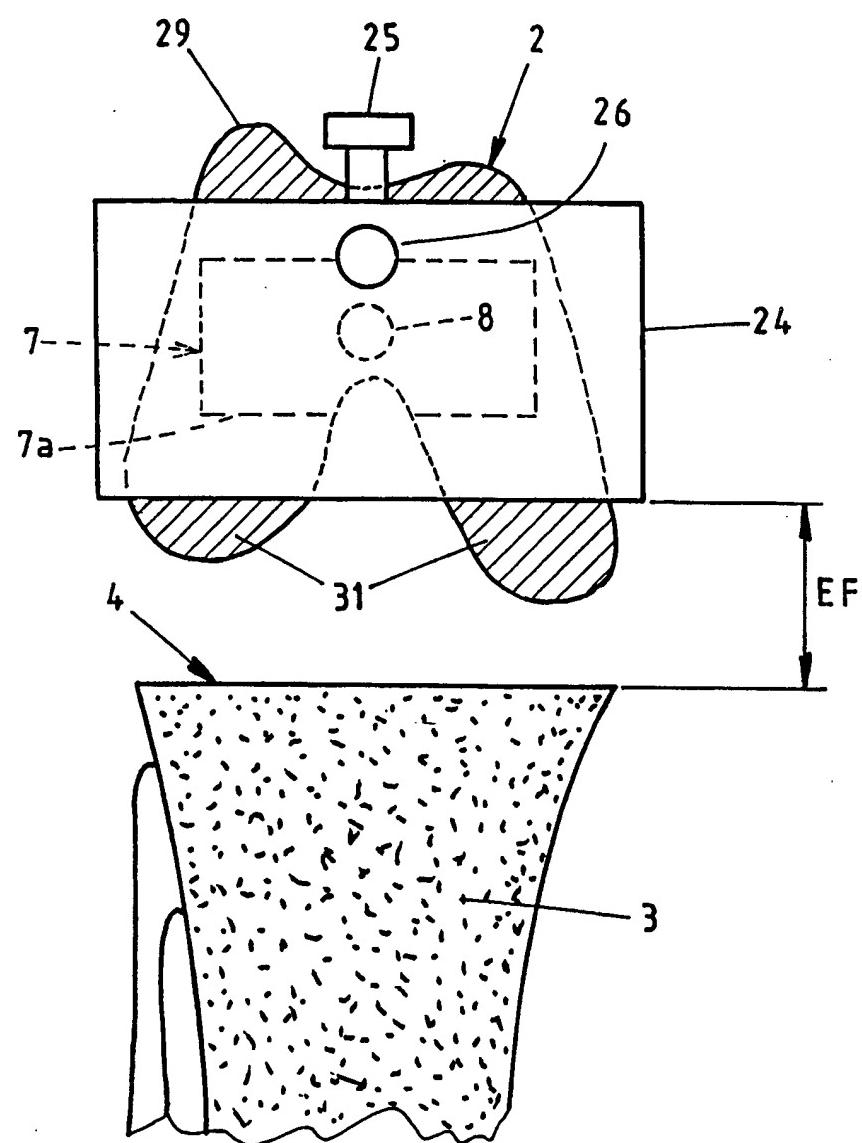


FIG.20

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. I Application No

PCT/EP 97/06833

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 6 A61B17/15 A61F2/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 6 A61B A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 327 249 A (PFIZER HOSPITAL PRODUCTS) 9 August 1989 cited in the application see column 7, line 19 - line 27 see column 10, line 28 - column 11, line 27 see figures 12-17,23-26 see figures 46,47,51,52 ---	1-4,10
A	see abstract; figures 2,5,6,9,14,15 see column 4, line 4 - line 26 ---	6
A	EP 0 720 834 A (BRISTOL-MYERS SQUIBB) 10 July 1996 see abstract; figures 2,5,6,9,14,15 see column 4, line 4 - line 26 ---	1,3,6,7
A	WO 95 13034 A (SMITH & NEPHEW RICHARDS) 18 May 1995 see abstract; figures 23,24 ---	1,3,6,7
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

2

Date of the actual completion of the international search

2 April 1998

Date of mailing of the international search report

08.04.98

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nice, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 97/06833

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 93 01 611 U (HOWMEDICA INTERNATIONAL) 3 June 1993 see page 13, line 7 - page 14, line 11 see page 14, line 18 - line 28 see figures 13,16 see figures 18,19,23-25 ---	1,2,5-7
A	FR 2 681 778 A (IMPACT ET AL.) 2 April 1993 see page 6, line 8 - line 24 see page 7, line 15 - line 21 see figure 1 -----	6,7

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/EP 97/06833

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.: 13-14  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:  
PCT Rule 39.1 (iv) - Method for treatment of the human or animal body by surgery
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/06833

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0327249 A	09-08-89	US 5002547 A AT 125140 T CA 1324548 A DE 8901069 U DE 8909287 U DE 8909289 U DE 8909290 U DE 68923566 D DE 68923566 T EP 0474320 A JP 1250250 A JP 1839308 C US 5116338 A US 5250050 A		26-03-91 15-08-95 23-11-93 10-08-89 05-10-89 05-10-89 05-10-89 24-08-95 04-01-96 11-03-92 05-10-89 25-04-94 26-05-92 05-10-93
EP 0720834 A	10-07-96	US 5540696 A AU 4075195 A CA 2165933 A CN 1132067 A JP 8229058 A US 5688280 A		30-07-96 18-07-96 07-07-96 02-10-96 10-09-96 18-11-97
WO 9513034 A	18-05-95	US 5417694 A AU 1092595 A US 5569261 A US 5720752 A		23-05-95 29-05-95 29-10-96 24-02-98
DE 9301611 U	03-06-93	AU 3287993 A CA 2088867 A EP 0555003 A JP 2609411 B JP 6237941 A US 5454816 A		30-09-93 08-08-93 11-08-93 14-05-97 30-08-94 03-10-95
FR 2681778 A	02-04-93	DE 69205794 D DE 69205794 T EP 0538153 A ES 2081077 T		07-12-95 28-03-96 21-04-93 16-02-96

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demr Internationale No  
PCT/EP 97/06833

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 A61B17/15 A61F2/46

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 A61B A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 327 249 A (PFIZER HOSPITAL PRODUCTS) 9 août 1989 cité dans la demande	1-4,10
A	voir colonne 7, ligne 19 - ligne 27 voir colonne 10, ligne 28 - colonne 11, ligne 27 voir figures 12-17,23-26 voir figures 46,47,51,52 ---	6
A	EP 0 720 834 A (BRISTOL-MYERS SQUIBB) 10 juillet 1996 voir abrégé; figures 2,5,6,9,14,15 voir colonne 4, ligne 4 - ligne 26 ---	1,3,6,7
A	WO 95 13034 A (SMITH & NEPHEW RICHARDS) 18 mai 1995 voir abrégé; figures 23,24 ---	1,3,6,7
	-/-	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

2

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 avril 1998

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08.04.98

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Nice, P

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**Deme Internationale No  
PCT/EP 97/06833**C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 93 01 611 U (HOWMEDICA INTERNATIONAL) 3 juin 1993 voir page 13, ligne 7 - page 14, ligne 11 voir page 14, ligne 18 - ligne 28 voir figures 13,16 voir figures 18,19,23-25 ----	1,2,5-7
A	FR 2 681 778 A (IMPACT ET AL.) 2 avril 1993 voir page 6, ligne 8 - ligne 24 voir page 7, ligne 15 - ligne 21 voir figure 1 -----	6,7

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°  
PCT/EP 97/06833

### Cadre I Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 1 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1.  Les revendications n°s 13-14 se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:

Règle 39.1(iv) PCT - Méthode de traitement chirurgical du corps humain ou animal

2.  Les revendications n°s se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:

3.  Les revendications n°s sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

### Cadre II Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 2 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

1.  Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2.  Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.
3.  Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n°s
4.  Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n°s

#### Remarque quant à la réserve

- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.
- Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°  
PCT/EP 97/06833

### Cadre I Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 1 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1.  Les revendications n°<sup>o</sup> 13-14 se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:

Règle 39.1(iv) PCT - Méthode de traitement chirurgical du corps humain ou animal

2.  Les revendications n°<sup>o</sup> se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:
3.  Les revendications n°<sup>o</sup> sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

### Cadre II Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 2 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

1.  Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2.  Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prétaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.
3.  Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n°<sup>o</sup>
4.  Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n°<sup>o</sup>

#### Remarque quant à la réserve

- Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.  
 Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/EP 97/06833

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0327249 A	09-08-89	US 5002547 A AT 125140 T CA 1324548 A DE 8901069 U DE 8909287 U DE 8909289 U DE 8909290 U DE 68923566 D DE 68923566 T EP 0474320 A JP 1250250 A JP 1839308 C US 5116338 A US 5250050 A	26-03-91 15-08-95 23-11-93 10-08-89 05-10-89 05-10-89 05-10-89 24-08-95 04-01-96 11-03-92 05-10-89 25-04-94 26-05-92 05-10-93
EP 0720834 A	10-07-96	US 5540696 A AU 4075195 A CA 2165933 A CN 1132067 A JP 8229058 A US 5688280 A	30-07-96 18-07-96 07-07-96 02-10-96 10-09-96 18-11-97
WO 9513034 A	18-05-95	US 5417694 A AU 1092595 A US 5569261 A US 5720752 A	23-05-95 29-05-95 29-10-96 24-02-98
DE 9301611 U	03-06-93	AU 3287993 A CA 2088867 A EP 0555003 A JP 2609411 B JP 6237941 A US 5454816 A	30-09-93 08-08-93 11-08-93 14-05-97 30-08-94 03-10-95
FR 2681778 A	02-04-93	DE 69205794 D DE 69205794 T EP 0538153 A ES 2081077 T	07-12-95 28-03-96 21-04-93 16-02-96

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/EP 97/06833

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0327249 A	09-08-89	US 5002547 A AT 125140 T CA 1324548 A DE 8901069 U DE 8909287 U DE 8909289 U DE 8909290 U DE 68923566 D DE 68923566 T EP 0474320 A JP 1250250 A JP 1839308 C US 5116338 A US 5250050 A	26-03-91 15-08-95 23-11-93 10-08-89 05-10-89 05-10-89 05-10-89 24-08-95 04-01-96 11-03-92 05-10-89 25-04-94 26-05-92 05-10-93
EP 0720834 A	10-07-96	US 5540696 A AU 4075195 A CA 2165933 A CN 1132067 A JP 8229058 A US 5688280 A	30-07-96 18-07-96 07-07-96 02-10-96 10-09-96 18-11-97
WO 9513034 A	18-05-95	US 5417694 A AU 1092595 A US 5569261 A US 5720752 A	23-05-95 29-05-95 29-10-96 24-02-98
DE 9301611 U	03-06-93	AU 3287993 A CA 2088867 A EP 0555003 A JP 2609411 B JP 6237941 A US 5454816 A	30-09-93 08-08-93 11-08-93 14-05-97 30-08-94 03-10-95
FR 2681778 A	02-04-93	DE 69205794 D DE 69205794 T EP 0538153 A ES 2081077 T	07-12-95 28-03-96 21-04-93 16-02-96